

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ G05B 19/18, 23/02, G06F 11/22	A1	(11) 国際公開番号 WO 90/02366
		(43) 国際公開日 1990年3月8日(08.03.90)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP89/00838 (22) 国際出願日 1989年8月16日 (16. 08. 89)</p> <p>(30) 優先権データ 特願昭63-214605 1988年8月29日 (29. 08. 88) JP</p> <p>(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD)[JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 木下次朗 (KINOSHITA, Jiro)[JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3537-1 ファナックマンションハリモミ6-210 Yamanashi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 股部毅 (HATTORI, Kiyoshi) 〒192 東京都八王子市元横山町2丁目3番9号 ホリエイセンタービル 股部特許事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 DE(欧洲特許), FR(欧洲特許), GB(欧洲特許), U.S. 添付公開書類 国際調査報告書</p>		

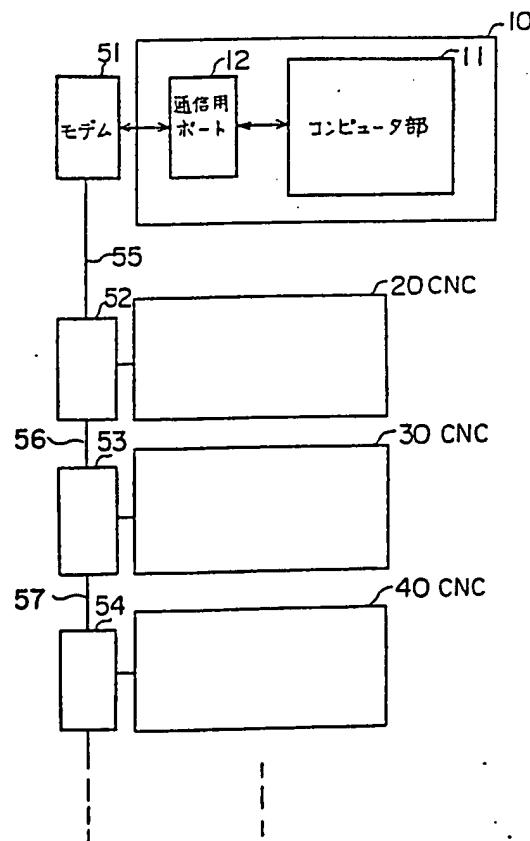
(54) Title: SYSTEM FOR DIAGNOSING CNC

(54) 発明の名称 CNCの診断方式

- 11 ... computer unit
- 12 ... port for communication
- 51 ... modem

(57) Abstract

A CNC diagnosing system for diagnosing defect of a numerical controller (CNC). In case a defect generates in any one of the numerical controllers (20, 30 and 40), a host computer (11) loads down onto the numerical controller a diagnosis program for diagnosing defect, and executes the diagnosis of defect. Required data are then transferred from the numerical controller to the host computer (11). Therefore, a service engineer can diagnose the defect on the numerical controller based on data displayed on the screen of the host computer (11).



(57) 要約

数値制御装置（CNC）の故障を診断する CNC の診断方式である。数値制御装置（20）、（30）、（40）のいずれかに故障が発生するとホスト計算機（11）はその数値制御装置に故障診断用の診断プログラムをダウンロードして故障診断を実行し、数値制御装置からは必要なデータがホスト計算機（11）に転送される。したがって、サービスエンジニアはホスト計算機（11）の画面に表示されたデータから数値制御装置の故障診断を行うことができる。

情報としての用途のみ
PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	ES スペイン	MG マダガスカル
AU オーストラリア	FI フィンランド	ML マリー
BB バルバードス	FR フランス	MR モーリタニア
BE ベルギー	GA ガボン	MW マラウイ
BF ブルキナ・ファソ	GB イギリス	NL オランダ
BG ブルガリア	HU ハンガリー	NO ノルウェー
BJ ベナン	IT イタリー	RO ルーマニア
BR ブラジル	JP 日本	SD スーダン
CA カナダ	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SE スウェーデン
CF 中央アフリカ共和国	KR 大 国	SN セネガル
CG コンゴー	LI リヒテンシュタイン	SU ソビエト連邦
CH スイス	LK スリランカ	TD ナード
CM カメルーン	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
DE 西ドイツ	MC モナコ	US 米国
DK デンマーク		

- 1 -

1

明細書

CNCの診断方式

5

技術分野

本発明は数値制御装置(CNC)の故障を診断するCNCのリモート診断方式に関し、特に数値制御装置とホスト計算機をネットワークで結合して診断を行うCNCの診断方式に関する。

10

背景技術

数値制御装置はマイクロプロセッサを始めとする半導体技術、ソフトウェア技術の発達により、より複雑になり、高度になっている。このような数値制御装置の故障率は信頼性技術の向上によって改善されているが、一旦障害が発生すると、その原因を糾明するのは極めて困難になる。

一方、加工工場には多数の数値制御工作機械が導入され、これらの数値制御工作機械は工場内のホスト計算機に結合されており、加工データ等がホスト計算機から数値制御装置に転送されている。

しかし、数値制御装置に故障が発生するとサービスエンジニアは該当する数値制御装置へいき、故障の内容を調べ、修理を行っている。一方、数値制御装置がより複雑になってきており、簡単に故障を発見することが困難な場合が多く、サービスエンジニアは何度も数値制御装置と、工場内のサービ

- 2 -

1 スセンタ等の間を往復する場合が少なくない。

発明の開示

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、数値
5 制御装置とホスト計算機をネットワークで結合して診断を行
うCNCの診断方式を提供することを目的とする。

本発明では上記課題を解決するために、

10 数値制御装置(CNC)の故障を診断するCNCの診断方
式において、ホスト計算機と数値制御装置をネットワークで
で連結し、前記ホスト計算機より、故障診断用プログラムを
前記数値制御装置にダウンロードし、前記数値制御装置の故
障診断を実行することを特徴とするCNCの診断方式が、

提供される。

15 数値制御装置に故障が発生するとホスト計算機は数値制御
装置に故障診断用の診断プログラムをダウンロードし、故障
診断を実行し、必要なデータをホスト計算機に転送する。

サービスエンジニアはホスト計算機に表示されたデータか
ら数値制御装置の故障診断を行う。

20

図面の簡単な説明

第1図は本発明のCNC診断方式の一実施例のブロック図、
第2図は本発明の数値制御装置のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

- 3 -

1 第1図に本発明のCNC診断方式の一実施例のブロック図
を示す。図において、10はホスト計算機部であり、11は
ホスト計算機であり、12は通信用ポートである。51はモ
デムである。

5 20、30及び40は数値制御工作機械に結合された数値
制御装置(CNC)であり、それぞれモデム52、53及び
54に結合され、通信回線55、56及び57を介してホス
ト計算機のモデム51と結合されている。図では簡単のため
に、3台の数値制御装置を示したが、実際にはより多数の数
10 値制御装置が結合される。

これらのホスト計算機と数値制御装置とのネットワークは
現在使用が開始されているMAP (Manufacturing
Automation Protocol) が使用さ
れる。ネットワークを構成する通信回線55、56及び57
15 はペア線、同軸ケーブルあるいは光ファイバー等が使用され
る。モデム51等は結合機が使用される場合もある。

ここで数値制御装置(CNC)20、30あるいは40に
故障が発生すると、ホスト計算機10からは故障診断プログ
ラムが、該当する数値制御装置にダウンロードされ、診断に
必要なデータがホスト計算機に転送される。

これらのデータは数値制御装置の画面に表示できるデータ
から必要に応じて選択する。具体的には数値制御装置の各軸
の位置、座標値あるいはRAMの内容、入出力の状態等であ
る。

25 サービスエンジニアはこれらのデータをホスト計算機の画

- 4 -

1 面で確認し、故障診断を行い、必要に応じて、特別なデータを転送するように要求することができる。

第2図に本発明の数値制御装置のブロック図を示す。図において、20は数値制御装置(CNC)であり、61は数値制御装置を制御するプロセッサである。62はシステムプログラムの格納されたROM、63はシステムプログラムがローディングされ、かつ他のデータを格納するRAMである。

64aは操作キー、64bは表示装置、65はバッテリバックされた不揮発性メモリを構成するCMOSである。

66aは数値制御装置20に内蔵されたPMC(プログラマブル・マシン・コントローラ)であり、ラダー形式で作成されたシーケンスプログラムで機械側を制御する。66bはI/Oユニットであり、機械側の強電盤あるいは操作盤への入出力のインターフェースである。

67は故障診断用のプロセッサであり、68は故障診断用プログラムを格納するRAMであり、故障診断時はRAM68に格納された診断プログラムによって、プロセッサ67が診断を行う。これは故障発生時はプロセッサ61あるいはRAM63等に故障原因がある場合があるので、故障診断専用のプロセッサ及びRAMを設けたのである。69は通信用ポートであり、診断プログラムを受信し、内部信号に変換する。52はモデム、55及び56は通信回線である。

71～75は軸制御回路であり、各軸の位置制御を行う。

81～85はサーボアンプであり、サーボモータ91～95を駆動する。

- 5 -

1 以上説明したように本発明では、ホスト計算機と数値制御
装置をネットワークで結合して故障診断を行うようにしたの
で、サービスエンジニアが工場の管理室等で診断を行うこと
ができ、障害の復旧時間が短縮され、かつコストも低減され
5 る。

10

15

20

25

- 6 -

1

請求の範囲

5

1. 数値制御装置（CNC）の故障を診断する CNC の診
断方式において、

ホスト計算機と数値制御装置をネットワークで連結し、

前記ホスト計算機より、故障診断用プログラムを前記数値
制御装置にダウンロードし、

前記数値制御装置の故障診断を実行することを特徴とする
CNC の診断方式。

10

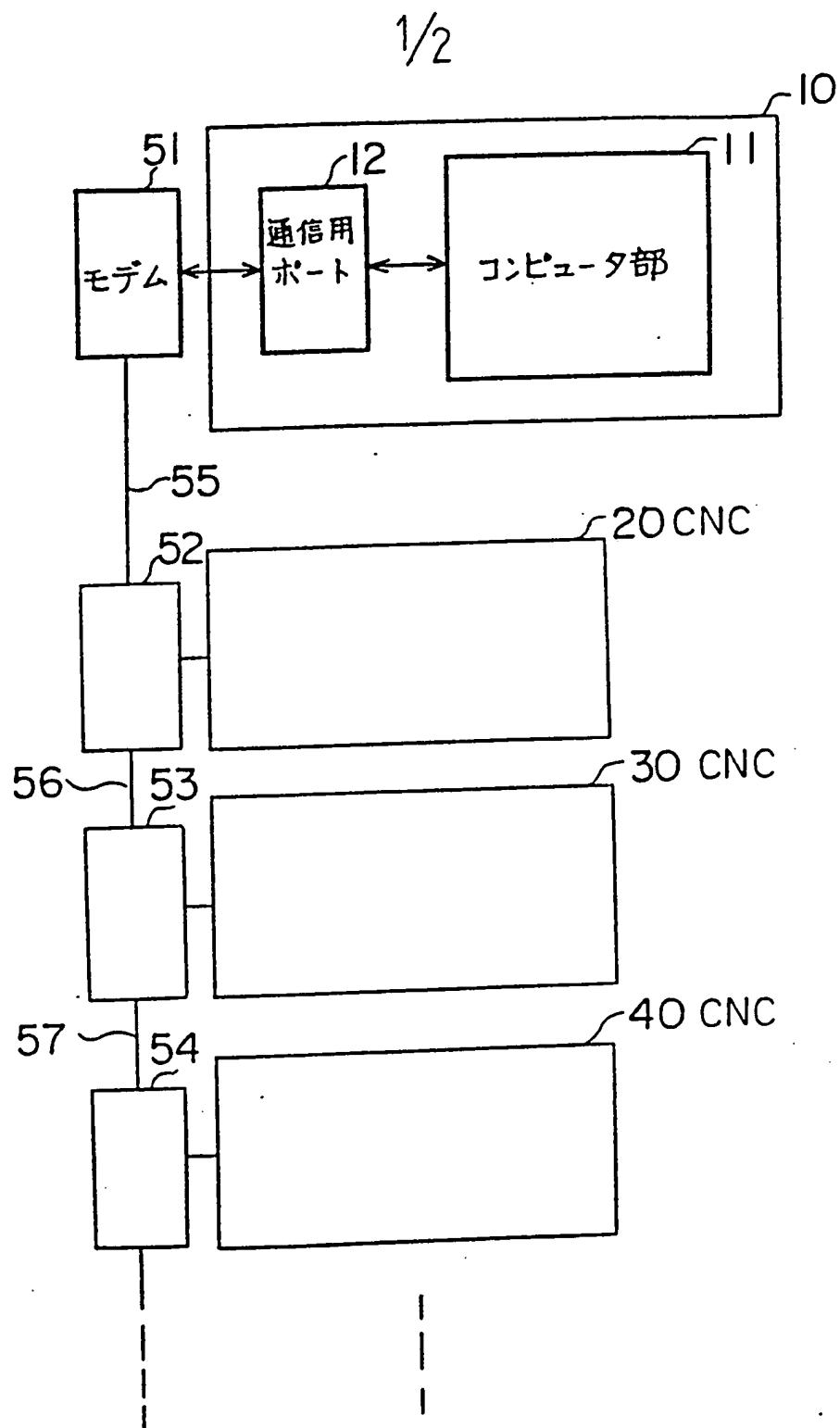
2. 前記ネットワークは MAP (Manufacturing Automation Protocol) で構成し
たことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の CNC の診
断方式。

15

3. 前記故障診断プログラムは故障診断用の RAM にダウ
ンロードし、故障診断用のプロセッサによって実行され
ることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の CNC の診断方
式。

20

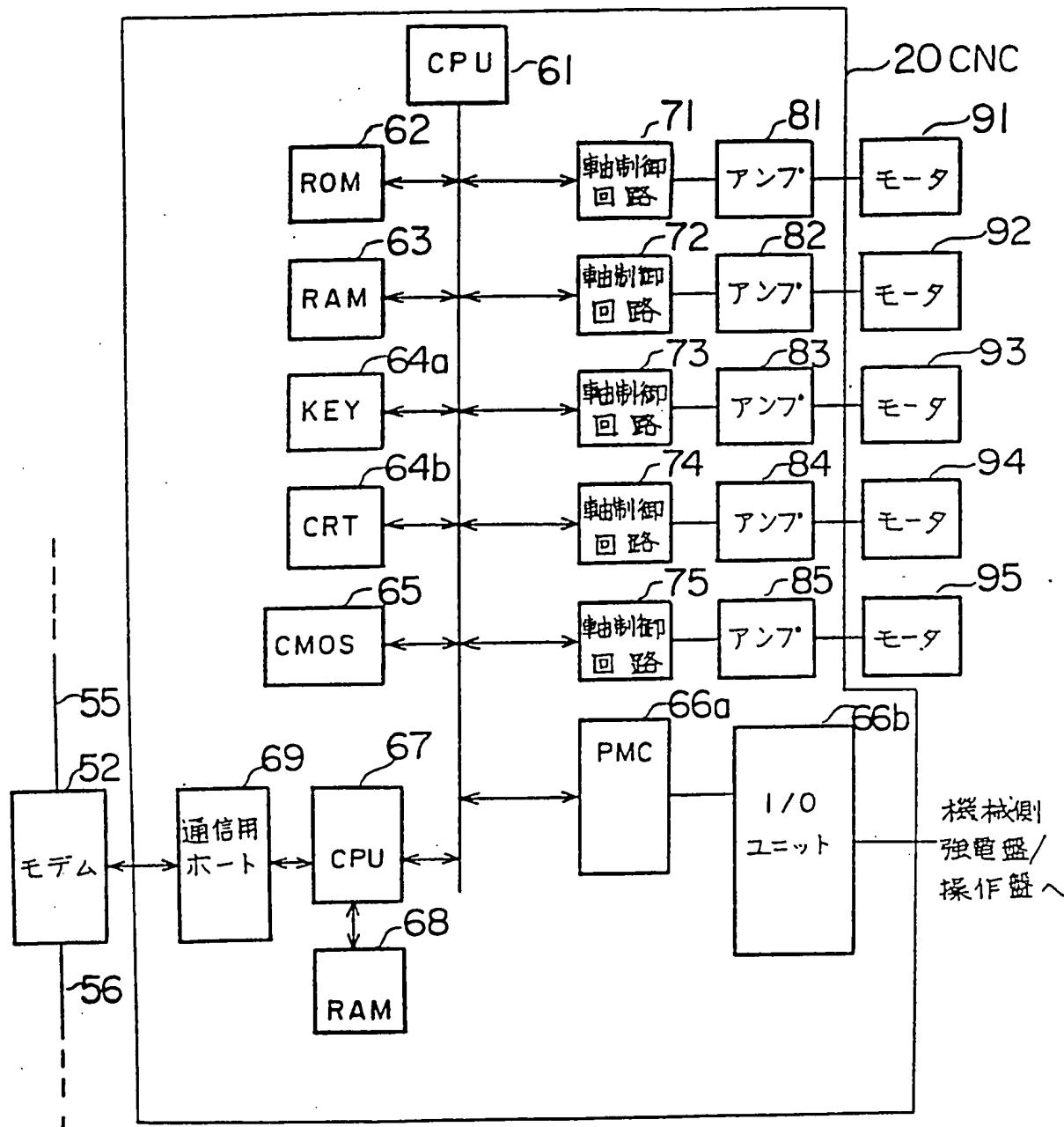
25



第一図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2



第 2 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP89/00838

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl⁴ G05B19/18, G05B23/02, G06F11/22

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
IPC	G05B19/18, 23/02, 19/04

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

Jitsuyo Shinan Koho 1932 - 1989
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1989

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹

Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	JP, A, 57-114906 (Quianee and Trekker Corp.) 17 July 1982 (17. 07. 82) (Family: none)	1 - 3
Y	JP, A, 50-106085 (Quianee and Trekker Corp.) 21 August 1975 (21. 08. 75) & US, A, 3,882,305	1 - 3
Y	JP, A, 58-68109 (Toshiba Machine Co., Ltd.) 22 April 1983 (22. 04. 83) (Family: none)	1 - 3
A	JP, A, 61-296407 (Mitsubishi Electric Corporation) 27 December 1986 (27. 12. 86) (Family: none).	1 - 3

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
October 9, 1989 (09. 10. 89)	October 23, 1989 (23. 10. 89)
International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 89/ 00838

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. G 05 B 19/18, G 05 B 23/02, G 06 F 11/22		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	G 05 B 19/18, 23/02, 19/04	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1932-1989年 日本国公開実用新案公報 1971-1989年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 57-114906 (カーネイ・アンド・トレッカ ー・コーポレーション) 17. 7月. 1982 (17. 07. 82) (ファミリーなし)	1-3
Y	JP, A, 50-106085 (キアニー・アンド・トレッカ ー・コーポレーション) 21. 8月. 1975 (21. 08. 75) & U.S. A, 3882305	1-3
Y	JP, A, 58-68109 (東芝機械株式会社) 22. 4月. 1983 (22. 04. 83) (ファミリーなし)	1-3
A	JP, A, 61-296407 (三菱電機株式会社) 27. 12月. 1986 (27. 12. 86) (ファミリーなし)	1-3
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の 日の後に公表された文献		
「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新 規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進 歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリーの文献		
IV. 証 証		
国際調査を完了した日 09. 10. 89	国際調査報告の発送日 23.10.89	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官	5 H 7740 山下 喜代治